

CEA/CADARACHE

DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIÈRE (DSM)

INSTITUT DE RECHERCHE SUR LA FUSION PAR CONFINEMENT MAGNETIQUE (IRFM)

CEA/Cadarache - 13108 St Paul-lez-Durance Cedex

Visitez notre site Web : <http://www-fusion-magnetique.cea.fr>

PROPOSITION DE STAGE 2013-2014

Nom du Responsable du Stage : Eric NARDON	e-mail : eric.nardon@cea.fr
	téléphone : 04 42 25 46 97
	secrétariat : 04 42 25 42 95
Équipe de Recherche : IRFM/STEP/GPAS	

Niveau du stage : MASTER INGENIEUR
Durée du stage : Minimum 4 mois

sujet du stage :

<p>Titre : Modélisation de l'interaction d'un jet de gaz avec un plasma chaud dans le contexte de l'amortissement des disruptions dans les tokamaks</p> <p>Contexte et objectifs : Les décharges plasmas dans les tokamaks (réacteurs d'étude sur la fusion nucléaire par confinement magnétique) sont parfois interrompues de façon non désirée par des phénomènes appelés « disruptions ». Les disruptions pouvant endommager le tokamak (par fusion des éléments matériels faisant face au plasma, par exemple), on cherche à amoindrir leurs effets. La stratégie envisagée pour ITER et utilisée actuellement dans la plupart des grands tokamaks consiste à injecter une grande quantité de gaz dans le plasma lorsqu'on détecte qu'une disruption est imminente. Ceci permet, entre autres, de dissiper l'énergie du plasma par rayonnement. Les recherches actuelles visent à optimiser les paramètres de l'injection de gaz (type de gaz, pression, etc.). Dans ce contexte, un travail de modélisation est en cours à l'IRFM pour comprendre comment le gaz se propage et interagit avec le plasma. Le modèle utilisé est constitué d'équations fluides 1D décrivant l'évolution de la densité, de la pression et de la vitesse du gaz ainsi que de la densité et de la température du plasma. L'interaction gaz-plasma apparaît dans les équations au travers de termes d'ionisation, recombinaison, échange de charge et rayonnement. Le domaine spatial traité comprend la zone occupée par le plasma, le vide entourant le plasma, et le réservoir de gaz. On vise donc à simuler la façon dont le jet de gaz sort du réservoir, se propage dans le vide, puis interagit avec le plasma. Le modèle est en cours d'implémentation dans un code écrit en Fortran.</p> <p>Nature du travail à réaliser par l'étudiant : Le présent stage portera essentiellement sur l'exploitation du code. Il sera demandé à l'étudiant de réaliser des simulations et d'analyser et interpréter les résultats avec sens physique. On cherchera par exemple à comprendre quels mécanismes et quels paramètres déterminent la vitesse de propagation du gaz dans le plasma, et à voir si le modèle reproduit les tendances observées expérimentalement. On pourra également envisager un travail de développement du code pour modifier ou affiner la physique traitée.</p>
--

Domaine de spécialité, compétences : Physique des plasmas, mécanique des fluides, simulation numérique
Prolongement possible thèse : OUI